

PAT-NO: JP405113183A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP ~~051113183~~ A

TITLE: SINGLE SCREW COMPRESSOR

PUBN-DATE: May 7, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YONEDA, HIROYUKI

KATAOKA, OSAMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAIKIN IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03274261

APPL-DATE: October 22, 1991

INT-CL (IPC): F04C018/16, F04C027/00

US-CL-CURRENT: 418/143, 418/195, 418/196

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the breakage of a sealing member by installing a sealing member in impulse movable form, in a sealing member installation groove which is formed along a screw thread and installing a regulating means for regulating the impulse stroke.

CONSTITUTION: A screw rotor 3 having the screw thread 2 having a top face 21 is installed in the casing 1 of a single screw compressor. A sealing member installation groove 6 opened on the top face 21 of the screw thread 2 is formed along the screw thread 2, and a sealing member 7 is installed in impulse movable form in the radial direction of the screw rotor 3. A regulating means 8 for regulating the impulse stroke of the sealing member 7 is installed between the installation groove 6 and the sealing member 7. Then, the rotor 3 is revolved in the state where the top edge of the sealing member 7 is approached to the inner wall of the casing 1. Accordingly, sealing performance is improved, and the friction due to contact is reduced, and seizure is prevented.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-113183

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 18/16	B	8311-3H		
27/00	3 2 1	6907-3H		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

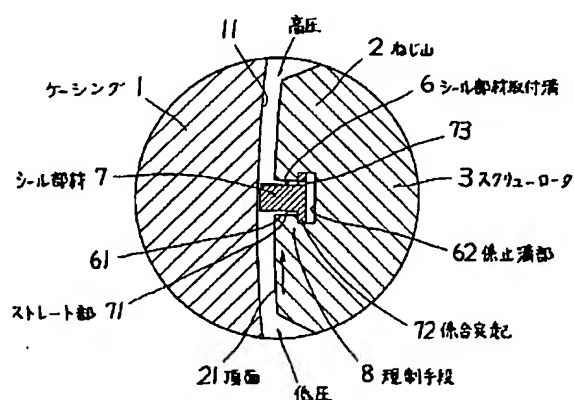
(21)出願番号	特願平3-274261	(71)出願人	000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
(22)出願日	平成3年(1991)10月22日	(72)発明者	米田 浩之 大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン 工業株式会社堺製作所臨海工場内
		(72)発明者	片岡 修身 大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン 工業株式会社堺製作所臨海工場内
		(74)代理人	弁理士 津田 直久

(54)【発明の名称】 シングルスクリュウ圧縮機

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 シール隙間を小さくしてシール性を向上して圧縮機の性能を向上させながら、スクリュウロータとケーシングとの間の温度差が最も大きい過渡時シール部材とケーシングが接触してもシール部材の焼き付きを有効に防止する。

【構成】 ケーシング1の内壁に対向するスクリュウロータ3のねじ山2の頂面21に形成したシール部材取付溝6に、シール部材7をスクリュウロータ3の径方向に摺動可能に内装する。取付溝6の係止溝部62とシール部材7の係合突起72から成り、シール部材7の摺動ストロークを規制する規制手段8を設け、ロータ3の回転時シール部材7を遠心力及び背圧によりロータ3の径方向外方に押圧してシール部材7をケーシング1の内壁に近接させて、シール部材7とケーシング1の内壁との隙間を小さくできるようにすると共に、過渡時においてロータ3とケーシング1との熱膨張の差で接触するときには、シール部材7をロータ3の径方向内方に移動できるようにしてシール部材7の焼き付きを防止した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング1に、該ケーシング1の内壁に対向する頂面21をもつねじ山2を備えたスクリュロータ3を回転可能に内装して成るシングルスクリュ圧縮機において、前記スクリュロータ3のねじ山2に、前記頂面21に開口するシール部材取付溝6を、前記ねじ山2に沿って形成して、前記取付溝6にシール部材7を前記スクリュロータ3の径方向に摺動可能に内装すると共に、前記取付溝6とシール部材7との間に、前記シール部材7の摺動ストロークを規制する規制手段8を設けていることを特徴とするシングルスクリュ圧縮機。

【請求項2】 シール部材取付溝6は、その底部に頂面21における開口幅より広幅とした係止溝部62を備えており、シール部材7は、ストレート部71と前記係止溝部62に係合する係合突起72とを備えている請求項1記載のシングルスクリュ圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、シングルスクリュ圧縮機、詳しくは、ケーシングに、該ケーシングの内壁に対向する頂面をもつねじ山を備えたスクリュロータを回転可能に内装して成るシングルスクリュ圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種シングルスクリュ圧縮機は、例えば特開昭60-17284号公報に記され、かつ、図4に示したように、ら旋状に形成したねじ山AをもったスクリュロータBを駆動軸Cを介してケーシング（図示しない）に回転可能に内装すると共に、前記スクリュロータBの両側に前記ねじ山Aに噛み合うゲートロータDを設け、スクリュロータBとゲートロータと前記ケーシングの内壁とで形成する圧縮室で流体を圧縮するようにしている。また、前記ねじ山Aには、前記ケーシングの内壁に対向し、かつ、前記スクリュロータBの回転方向の幅をもつ頂面Eを設けて、ケーシング内に供給する潤滑油により前記頂面Eと前記ケーシングの内壁との隙間に油膜を形成し、流体の圧縮時における前記圧縮室のシール性を確保している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、スクリュロータBの頂面Eとケーシングの内壁との隙間は、前記スクリュロータBとケーシングとの間に温度差が最も大きく生じる過渡時の温度差を考慮し、前記ケーシングの内壁と前記頂面Eとが熱膨張の差により接触しないように必要最小隙間より大きく設定しているのである。このため、過渡時における接触を確実に防ぐことができる反面、油膜によるシール性が低下してガスもれが生じ、損失が大きくなる問題があった。

【0004】本発明の目的は、シール部材を用い、ケー

2

シングの内壁と、該内壁に対向するスクリュロータのねじ山の頂面とのシール隙間を小さくでき、そのシール性を向上して、圧縮機の性能を向上できながら、しかも、スクリュロータとケーシングとの間に温度差が最も大きく生じる過渡時シール部材とケーシングとが接触してもシール部材の破損を防止できるようにする点にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、ケーシング1に、該ケーシング1の内壁に対向する頂面21をもつねじ山2を備えたスクリュロータ3を回転可能に内装して成るシングルスクリュ圧縮機において、前記スクリュロータ3のねじ山2に、前記頂面21に開口するシール部材取付溝6を、前記ねじ山2に沿って形成して、前記取付溝6にシール部材7を前記スクリュロータ3の径方向に摺動可能に内装すると共に、前記取付溝6とシール部材7との間に、前記シール部材7の摺動ストロークを規制する規制手段8を設けたのである。

【0006】シール部材取付溝6は、その底部に頂面21における開口幅より広幅とした係止溝部62を備えており、シール部材7は、ストレート部71と前記係止溝部62に係合する係合突起72とを備えているのが好ましい。

【0007】

【作用】前記ロータ3の回転時前記シール部材7は、該シール部材7に作用する遠心力と背圧により、前記ロータ3の径方向外方に押圧されるのであって、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁に近接させることができ、前記シール部材7と内壁とのシール隙間を小さくできるのであり、しかも、前記規制手段8により前記シール部材7の径方向外方への摺動ストロークは規制されているから、前記シール部材7を前記ケーシング1の内壁に接触しないようにできるし、また、前記ねじ山2が、ゲートロータがケーシング1に突入する開口部を通過するとき、前記シール部材7が前記取付溝6から離脱することもないのであって、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁に近接させた状態を維持して前記ロータ3を回転させることができる。

【0008】しかも、スクリュロータ3とケーシング1との間に温度差が最も大きく生じる過渡時において、前記ケーシング1の内壁と前記頂面21とが熱膨張の差により接近して、前記ケーシング1と前記シール部材7とが接触しても、前記シール部材7は前記ロータ3の径方向内方に移動することができるから、接触による摩擦を小さくできるだけでなく、シール部材7が焼付くことも有効に防止することができる。

【0009】従って、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁に近接させたまま、前記ロータ3を回転させることができながら、しかも、スクリュロータ

3とケーシング1との間に温度差が最も大きく生じる過渡時シール部材7とケーシング1とが接触してもシール部材7の破損を防止できるから、前記シール部材7と前記ケーシング1の内壁との隙間は、必要最小隙間にできるし、また、前記ロータ3とケーシング1の内壁との隙間も小さくすることができるから、シール性を向上でき、全体として圧縮機の性能を向上させることができる。

【0010】また、シール部材取付溝6は、その底部に頂面21における開口幅より広幅とした係止溝部62を備えており、シール部材7は、ストレート部71と前記係止溝部62に係合する係合突起72とを備えている場合は、前記係合突起72の前記係止溝部62への係合により、前記シール部材7の前記ロータ3の径方向における摺動ストロークを規制することができるが、シール部材7が摺動してもシール部材取付溝6と前記ストレート部71との隙間を一定にでき、高圧側から低圧側への流れを少なくするための隙間管理を簡単に行うことができる。

【0011】

【実施例】図3に示したスクリー圧縮機は、ケーシング1に、該ケーシング1の内壁11に対向する頂面21をもち、かつ、らせん状に形成したねじ山2を備えたスクリーロータ3を回転可能に内装すると共に、このロータ3の径方向両側には、ケーシング1に設けた1対の開口部12から該ケーシング1の内部に突入して前記ねじ山2に噛み合うゲートロータ4を設けて、前記ねじ山2とこれらゲートロータ4との噛み合いにより主としてガス冷媒から成る流体を圧縮する圧縮室5を形成している。

【0012】また、前記ねじ山2を取り囲む前記ケーシング1の内壁11と、この内壁11に対向し、かつ、前記ロータ3の回転方向に向かう幅をもつ前記頂面21との隙間には、前記ケーシング1内に供給する潤滑油により油膜を形成するようにして、ガス冷媒の圧縮時における前記圧縮室5のシール性を確保するようにしている。

【0013】また、前記ケーシング1の内壁11には、容量制御用のスライド弁31を摺動可能に内装するスライド摺動溝32を前記ロータ3の半径方向対称位置に設けて、これらスライド弁31の摺動位置制御により圧縮容量を制御可能にすると共に、前記圧縮室5には中間吸入通路33を介して中間吸入ガス冷媒を供給できるようにしている。

【0014】しかして、以上のように構成したスクリー圧縮機において、前記スクリーロータ3のねじ山2に、前記頂面21に開口するシール部材取付溝6を、前記ねじ山2に沿って形成して、前記取付溝6にシール部材7を前記スクリーロータ3の径方向に摺動可能に内装すると共に、前記取付溝6とシール部材7との間に、前記シール部材7の摺動ストロークを規制する規制手段

8を設けるのである。

【0015】即ち、前記シール部材取付溝6は、前記頂面21の幅方向中央部に該頂面21の長さ方向に延びるように形成するのであって、その断面形状は、図1に前記ねじ山2の先端部とケーシング1の内壁11とを拡大して示したように、一端部を前記頂面21に開口するガイド部61と、このガイド部61に連続し、かつ、該ガイド部61より広幅とした係止溝部62とから略T字状に形成する。また、前記シール部材7は、前記ガイド部61に沿って摺動するストレート部71と、該ストレート部71より幅広とし、かつ、前記係止溝部62に係合する前記係合突起72とから前記取付溝6と同様にT字状に形成して、前記ストレート部71の先端部が前記頂面21より前記ケーシング1の内壁11に向かって突出するように前記シール部材7を前記シール部材取付溝6に、前記ロータ3の径方向に摺動可能に内装すると共に、前記シール部材7の前記係合突起72の前記係止溝部62との係合により前記シール部材7の前記ロータ3の径方向における摺動ストロークを規制できるようにして、前記係合突起72と係止溝部62とにより前記規制手段8を構成するのである。

【0016】更に、前記係合突起72には、該係合突起72を貫通する均圧孔73を形成し、前記ロータ3の図1矢印方向への回転時前記シール部材7に作用する後記する高圧側の圧力を該均圧孔73を介して前記係合突起72の背面に導入し易くすると共に、前記係合突起72が前記係止溝部62に係止したときでも、前記係合突起72の背面に高圧側の圧力が作用するようにし、この背圧と遠心力とを利用して前記シール部材7を前記ロータ3の径方向外方に押圧するようにしている。

【0017】以上の構成とすることにより、前記ケーシング1内に潤滑油を供給しながら前記ロータ3及びゲートロータ4を回転させて、前記ケーシング1内に形成する前記圧縮室5に吸入するガス冷媒を圧縮するのであるが、図1に矢印で示した方向に前記ねじ山2が回転する場合、回転方向前方側が高圧になるのに対し回転方向後方側は低圧になるのである。

【0018】前記スクリーロータ3が回転するとき、前記シール部材取付溝6に内装した前記シール部材7は、該シール部材7に作用する遠心力と、前記係合突起72の背面に導入する高圧側圧力とにより、前記ロータ3の径方向外方に押圧され、前記ケーシング1の内壁11に向かって摺動するから、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁11に近接させることができ、従って、前記シール部材7と前記ケーシング1の内壁11との隙間を小さくすることができ、それだけシール性を向上させることができる。

【0019】また、図1に示したように、前記シール部材7の前記係合突起72と前記取付溝6の前記係止溝部62とから構成する前記規制手段8により前記シール部

材7の径方向外方への摺動ストロークは規制されているから、前記シール部材7の先端部はケーシング1の内壁11に接触しないように規制できるし、また、前記ねじ山2が前記開口部12を通過するとき、以上のように、遠心力と前記係合突起72の背面に導入する高圧側圧力とにより、前記シール部材7が前記取付溝6から離脱しようとしても、該取付溝6から離脱できないのであって、前記シール部材7の先端部をケーシング1の内壁11に近接させたまゝ、前記ロータ3を回転させることができる。

【0020】更に、起動時などの過渡期においてスクリュロータ3の温度がケーシング1の温度より高くなる場合、つまり、前記スクリュロータ3とケーシング1との温度差が大きくなる過渡時において、前記ケーシング1の内壁11と前記頂面21とが熱膨張の差により接近して、前記ケーシング1と前記シール部材7とが接触するときには、図2に示したように、前記シール部材7は前記ロータ3の径方向内方に移動するのであって、前記シール部材7と前記ケーシング1の内壁11との接触による摩擦を小さくすることは勿論、前記シール部材7のケーシング1の内壁11への接触による焼き付きを防止することができる。

【0021】従って、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁11に近接させたまゝ、前記ロータ3を回転させることができながら、しかも、スクリュロータ3とケーシング1との間に温度差が最も大きく生じる過渡時シール部材7の先端部とケーシング1の内壁11とが接触してもシール部材7の焼き付きを防止できるから、前記シール部材7の先端部と前記ケーシング1の内壁11との隙間を必要最小隙間にできるし、また、スクリュロータ3とケーシング1の内壁11との隙間も小さくすることができるのであるから、圧縮機の性能を向上させることができる。

【0022】また、前記係合突起72の前記係止溝部62への係合により、前記シール部材7の前記ロータ3の径方向外方に向う摺動ストロークを規制することができるし、また、前記ストレート部71と前記ガイド部61とは前記ロータ3の径方向に延び、かつ、平行状に形成しているから、前記シール部材7が摺動しても前記ストレート部71と前記ガイド部61との間の隙間は、図1及び図2に示したように、一定にでき、高圧側から低圧側へのものを少なくするための前記ストレート部71と前記ガイド部61との隙間管理を容易に行うことができるのである。

【0023】更に、前記シール部材7に作用する遠心力と、前記均圧孔73を介して前記係合突起72の背面に導入する高圧側圧力とにより、図1に示したように、前記係合突起72が前記係止溝部62に押圧して係合させられるから、この係合によって前記取付溝6を介して連通する高圧側と低圧側とのシール性を一層効果的にでき

る。

【0024】尚、以上の実施例では、前記係合突起72に、該係合突起72を貫通する均圧孔73を形成したが、切欠により形成してもよいし、特に設けなくてもよい。

【0025】又、前記規制手段8をシール部材7の前記係合突起72と取付溝6の前記係止溝部62とから構成したが、前記係合突起72と前記係止溝部62との係合に限るものではなく、例えば、前記ストレート部71と前記ガイド部61との一方に前記取付溝6の底部から前記頂面21の途中まで延びる凹溝を設けると共に、他方にこの凹溝に沿って摺動する凸条や突起を設けて、この凸条や突起と前記凹溝の先端部との係合により、前記シール部材7の前記ロータ3の径方向外方に向う摺動ストロークを規制してもよい。

【0026】更に、前記シール部材取付溝6を前記頂面21の幅方向中央部に形成したが、中央部から前記ロータ3の回転方向前方側や後方側にずらしてもよい。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、ケーシング1に、該ケーシング1の内壁に対向する頂面21をもつねじ山2を備えたスクリュロータ3を回転可能に内装して成るシングルスクリュ圧縮機において、前記スクリュロータ3のねじ山2に、前記頂面21に開口するシール部材取付溝6を、前記ねじ山2に沿って形成して、前記取付溝6にシール部材7を前記スクリュロータ3の径方向に摺動可能に内装すると共に、前記取付溝6とシール部材7との間に、前記シール部材7の摺動ストロークを規制する規制手段8を設けたから、前記ロータ3の回転時前記シール部材7を、該シール部材7に作用する遠心力及び背圧により、前記ロータ3の径方向外方に押圧して摺動し、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁に近接させることができ、前記シール部材7とケーシング1の内壁との隙間を小さくできるのであり、しかも、前記シール部材7の係合突起と前記取付溝6の係止溝部とから構成する前記規制手段8により前記シール部材7の径方向外方への摺動ストロークは規制されているから、前記シール部材7は前記ケーシング1の内壁に接触しないようにできるし、また、前記ねじ山2が、ゲートロータがケーシング1に突入する開口部を通過するとき、前記シール部材7が前記取付溝6から離脱することも防止できるのであって、前記シール部材7の先端部をケーシング1の内壁に近接させたまゝ、前記ロータ3を回転させることができる。

【0028】しかも、スクリュロータ3とケーシング1との間に温度差が最も大きく生じる過渡時において、前記ケーシング1の内壁と前記頂面21とが熱膨張の差により接近して、前記ケーシング1と前記シール部材7とが接触しても、前記シール部材7は前記ロータ3の径方向内方に移動させることができるから、接触による摩

7

擦を小さくできるだけでなく、シール部材7が焼き付くことも有効に防止することができる。

【0029】従って、前記シール部材7の先端部を前記ケーシング1の内壁に近接させたまゝ、前記ロータ3を回転させることができながら、しかも、スクリーロータ3とケーシング1との間に温度差が最も大きく生じる過渡時シール部材7とケーシング1とが接触してもシール部材7の破損を防止できるから、前記シール部材7と前記ケーシング1の内壁との隙間は必要最小隙間にできるし、また、前記ロータ3とケーシング1の内壁との隙間

も小さくすることができるから、シール性を向上でき、全体として圧縮機の性能を向上させることができるのである。

【0030】また、シール部材取付溝6は、その底部に頂面21における開口幅より広幅とした係止溝部62を備えており、シール部材7は、ストレート部71と前記係止溝部62に係合する係合突起72とを備えている場合は、シール部材7の前記係合突起72の取付溝6の前記係止溝部62への係合により、前記シール部材7の前記ロータ3の径方向における摺動ストロークを規制することができながら、シール部材7が摺動してもシール部材取付溝6と前記ストレート部71との隙間を一定にで

8

き、従って、高圧側から低圧側へのもれを少なくするための隙間管理を簡単に行うことができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の要部を示す拡大断面図である。

【図2】シール部材の作動を説明する拡大断面図である。

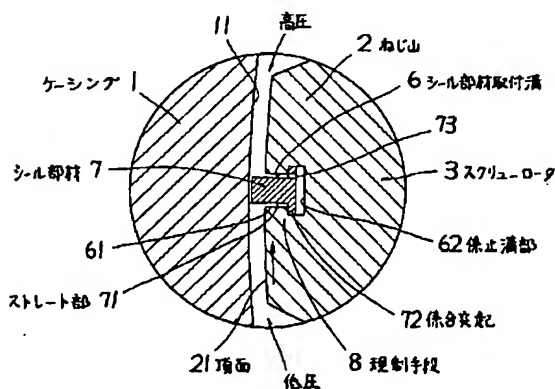
【図3】本発明を適用したスクリー圧縮機の断面図である。

【図4】従来例のスクリー圧縮機のロータを示す斜視図である。

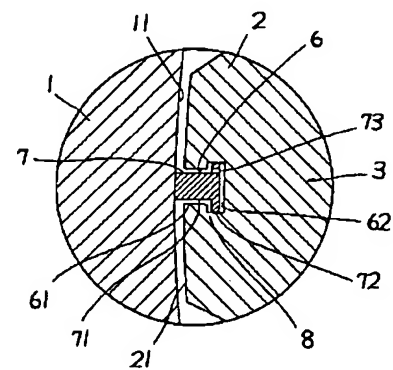
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | ケーシング |
| 2 | ねじ山 |
| 3 | スクリーロータ |
| 6 | シール部材取付溝 |
| 7 | シール部材 |
| 8 | 規制手段 |
| 21 | 頂面 |
| 62 | 係止溝部 |
| 71 | ストレート部 |
| 72 | 係合突起 |

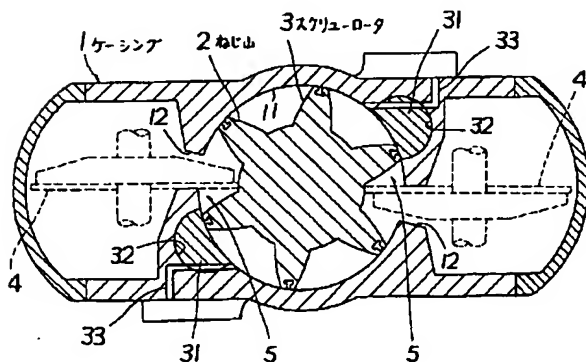
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

